

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16F 7/108, 1/371, 1/38	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/06730 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Februar 1999 (11.02.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04659 (22) Internationales Anmeldedatum: 24. Juli 1998 (24.07.98) (30) Prioritätsdaten: 197 33 478.4 2. August 1997 (02.08.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Epplerstrasse 225, D-70546 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAUBLE, Christian [DE/DE]; Weissdornweg 11, D-78048 Villingen-Schwenningen (DE). MOSER, Franz [DE/DE]; Limburgweg 10, D-73269 Hochdorf (DE). SCHLIMPERT, Gunther [DE/DE]; Am Rain 13, D-71540 Murrhardt (DE). FLINSPACH, Roland [DE/DE]; Grossglattbacher Strasse 23, D-75446 Wiernsheim (DE). (74) Anwälte: DAHMEN, Toni usw.; Daimler-Benz Aktiengesellschaft, FTP/S - C 106, D-70546 Stuttgart (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: VIBRATION DAMPER FOR A TUBULAR DRIVE SHAFT

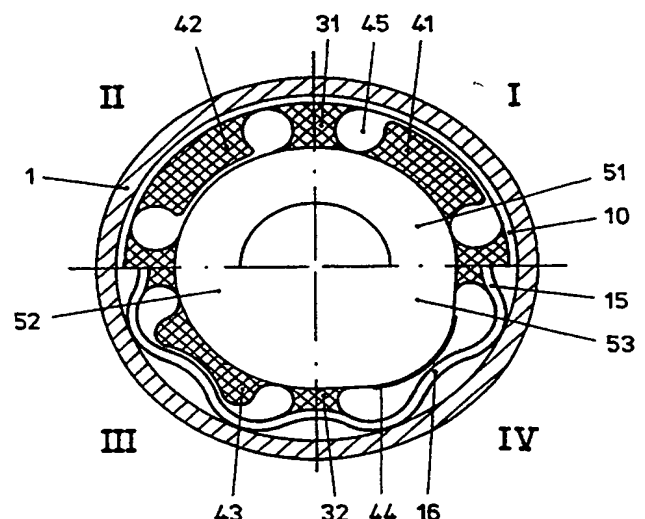
(54) Bezeichnung: SCHWINGUNGSDÄMPFER FÜR EINE ROHRFÖRMIGE GELENKWELLE

(57) Abstract

The invention relates to a vibration damper for a tubular drive shaft in the drive train of an automobile. According to the invention, a mass body is concentrically located either in the drive shaft or in a sleeve fixed to the drive shaft, by means of at least one rubber spring element. Metal and/or rubber spring stop elements are arranged between the mass body and the sleeve, said stop elements limiting the vibration path of said mass body at least in a radial direction. Alternatively, the mass body and/or the sleeve are configured as stop elements limiting the vibration path of said mass body at least in a radial direction, in opposite areas, at least in sections. The inventive vibration damper efficiently damps the beaming movements of the drive shaft for certain frequencies without noticeably increasing the imbalance of the drive shaft in other frequency ranges.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer für eine rohrförmige Gelenkwelle im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem in der Gelenkwelle oder in einer in der Gelenkwelle befestigten Hülse mittels mindestens einem Gummifederelement konzentrisch gelagerten Massekörper. Dabei sind zwischen dem Massekörper und der Hülse zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende metallische und/oder gummielastische Anschlagenelemente angeordnet. Alternativ sind der Massekörper und/oder die Hülse in einander gegenüberliegenden Bereichen wenigstens abschnittsweise als zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagenelemente ausgebildet. Mit der Erfindung wird ein Schwingungsdämpfer geschaffen, der die Biegeschwingungen der Gelenkwelle für bestimmte Frequenzen wirksam dämpft ohne in anderen Frequenzbereichen die Unwucht der Gelenkwelle merklich zu erhöhen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Schwingungsdämpfer für eine rohrförmige Gelenkwelle

Die Erfindung betrifft einen Schwingungsdämpfer für eine rohrförmige Gelenkwelle im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem in einer Hülse mittels Gummifederelementen konzentrisch gelagerten Massekörper, wobei zwischen dem Massekörper und der Hülse zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagenelemente angeordnet sind.

Aus der DE 36 32 418 ist zum einen ein Schwingungsdämpfer bekannt, dessen Massekörper über ein ihn radial ummantelndes Gummifederelement direkt in einer hohlen Antriebswelle befestigt ist. Zum anderen ist ein zweiter Schwingungsdämpfer bekannt, dessen Massekörper über ein ihn ebenfalls ummantelndes Gummifederelement in einer Hülse gelagert ist. Die Hülse ist hierbei in einer elastischen Schicht eingebettet.

Die hier beschriebenen Schwingungsdämpfer, auch Tilger genannt, werden hauptsächlich in Gelenkwellen bzw. Gelenkwellenrohren eingebaut. Die Gelenkwellenrohre werden zum einen durch das Antriebsdrehmoment auf Torsion und zum anderen durch ihr Eigengewicht und die Massenwirkung auf Biegung beansprucht. Sie müssen daher nicht nur genügend torsionssteif, sondern auch möglichst leicht sein. Damit die Schwingungsdämpfer mit ihrem Massekörper so wenig wie möglich die Gesamtmasse des Gelenkwellenrohres erhöhen, müssen die Schwingungsdämpfer an der optimalen Stelle angeordnet werden können. Diese Stelle ist beispielsweise der Schwingungsbauch einer zu tilgenden Störschwingung.

An der optimalen Stelle kann das Gewicht des Massekörpers am kleinsten sein.

Da jede Gelenkwelle als biegeelastischer Läufer in der Regel u.a. aufgrund ihrer Fertigungstoleranzen eine Unwucht aufweist, steigt mit der Drehzahl auch die Fliehkraft. Dabei biegt sich die Gelenkwelle in Richtung ihrer Schwerpunktexzentrizität aus. Im unteren Bereich der für Gelenkwellen üblichen Drehzahlen wächst die Gelenkwellenausbiegung zunächst proportional zum Fliehkraftanteil, der nur auf die Schwerpunktexzentrizität bezogen ist, da der auf die Wellenausbiegung bezogene Fliehkraftanteil noch klein ist. Oberhalb der halben biegekritischen Drehzahl wächst der Wellenausbiegungsanteil schnell auf das Mehrfache des Anteils der Schwerpunktexzentrizität. In diesem Bereich können die bekannten gummigefederten Massekörper durch eine exzentrische Verlagerung in Richtung der Schwerpunktexzentrizität der Gelenkwelle die Unwucht der Gesamtkonstruktion gefährlich verstärken.

Ferner ist aus der GB 2 073 363 A eine Druckwalze bekannt, in der ein gummigefederter Massekörper gelagert ist. Dazu ist der Massekörper in einer in der Druckwalze eingeklemmten Hülse über zwei Gummiringe angeordnet. Die Gummiringe sitzen an den beiden freien Enden des Massekörpers. Neben jedem Gummiring ist ein Metallring angeordnet, der den radialen Ausschlag des Massekörpers begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, einen Schwingungsdämpfer zu schaffen, der die Biegeschwingungen der Gelenkwelle für bestimmte Frequenzen wirksam dämpft ohne in anderen Frequenzbereichen die Unwucht der Gelenkwelle - und damit auch die Geräuschentwicklung - merklich zu erhöhen. Aufgrund seiner Konstruktion soll der Schwingungsdämpfer im Gelenkwellenrohr an einer beliebigen Stelle mit geringem Aufwand montierbar sein. Auch die Montage mehrerer Schwingungsdämpfer

soll möglich sein. Ferner soll auch bei einem Ab- oder Einreißen der den Massekörper fixierenden Gummifederelemente ein sicherer Fahrzeugbetrieb gewährleistet sein.

Das Problem wird u.a. mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Bei diesem Schwingungsdämpfer sind die gummielastischen Anschlagenelemente - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den den Massekörper und die Hülse verbindenden Gummifederelementen angeordnet. Dabei erstrecken sich die Anschlagenelemente im Vergleich zu den Gummifederelementen über einen relativ großen Umfangswinkel und füllen einen großen Anteil des zwischen dem Massekörper, den benachbarten Gummifederelementen und der Hülse gelegenen Freiraums aus. Alternativ sind der Massekörper und/oder die Hülse in einander gegenüberliegenden Bereichen - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Gummifederelementen abschnittsweise als zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagenelemente ausgebildet.

Die Anschlagenelemente begrenzen die Massekörperauslenkung auf das schwingungstechnisch notwendige Maß. Die Schwingungsdämpfer dämpfen die durch den Fahrzeugmotor und/oder das Getriebe angeregten Schwingung. Zugleich verhindern die Anschlagenelemente eine merkliche Erhöhung der Gesamtunwucht durch eine mechanische Begrenzung der Verlagerung des Massekörpers. Dadurch wird die Geräuschentwicklung des Antriebsstrangs erheblich gemindert.

Auch verhindern die Anschlagenelemente zwischen den Gummifederelementen eine vergrößerte Unwucht, wenn beispielsweise die Gummifederelemente durch Alterung gerissen sind und der Massekörper lose im Gelenkwellenrohr liegt. Ohne die Anschlagenelemente könnte in diesem Fall die durch den Massekörper zusätzlich erzeugte Unwucht die Gelenkwelle zerstören.

Dies gilt auch für einen Schwingungsdämpfer mit einem in der Gelenkwelle mittels mindestens einem Gummifederelement angeordneten Massekörper. Dort sind die gummielastischen Anschlagelmente direkt zwischen dem Massekörper und der Gelenkwelle angeordnet. Auch hier können der Massekörper und/oder die Gelenkwelle in einander gegenüberliegenden Bereichen - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Gummifederelementen abschnittsweise als zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagelmente ausgebildet sein.

Bei dieser Ausführung stützen sich die Gummifederelemente nicht über eine Hülse am Gelenkwellenrohr ab. Sie werden, gegebenenfalls mit einer Profilerung zum Ausgleich der Bohrungtoleranzen des Gelenkwellenrohres, im Gelenkwellenrohr verklebt. Dazu sind die Gummifederelemente und/oder Anschlagelmente beispielsweise mit einem Klebstoff beschichtet, der im Gelenkwellenrohr bei dessen Wandungserwärmung bindet.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Beschreibungen von mehreren schematisch dargestellten Ausführungsformen:

Figur 1: Schwingungsdämpfer im Viertelquerschnitt;

Figur 2: Schwingungsdämpfer im halben Längsschnitt;

Figur 3: wie Figur 2, jedoch mit radialen Anschlägen;

Figur 4: wie Figur 2, jedoch mit außenliegendem Massekörper;

Figur 5: wie Figur 2, jedoch mit beiderseits des Massekörpers gelegenen Gummifederelementen.

Figur 1 zeigt in einem Querschnitt vier verschiedene Ausführungsbeispiele eines Schwingungsdämpfers für ein Gelenkwellenrohr (1), wie er beispielsweise im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Die vier Schwingungsdämpfer bestehen jeweils aus einem Massekörper (51-53), der über Gummifederelemente (31, 32) in einer Hülse (10, 15) zentrisch gelagert ist. Die Bindungen zwischen den Gummifederelementen (31, 32) und den jeweiligen Hülse (10, 15) sowie den dazu gehörenden Massekörpern (51-53) entstehen vorzugsweise während des Vulkanisierens.

Die Hülse (10) sind bei den Ausführungsbeispielen der ersten beiden Quadranten I und II zylindrisch ausgebildet. Der Massekörper (51) ist ein zylindrisches Rohr. Er wird beispielsweise über jeweils vier Gummifederelemente (31) gehalten. Zwischen zwei tragenden Gummifederelementen (31) ist jeweils ein gummielastisches Anschlagenelement (41) angeordnet. Das Anschlagenelement (41) des Ausführungsbeispiels im I. Quadranten ist am Massekörper (51) befestigt, während das Anschlagenelement (42) des Ausführungsbeispiels im II. Quadranten an der Hülse (10) fixiert ist. In diesem Fall wird beispielsweise durch einen umgebördelten Hülse (10)rand ein seitliches Auswandern des Massekörpers (51) verhindert.

Die Anschlagenelemente (41, 42) erstrecken sich im Vergleich zu den Gummifederelementen (31, 32) über einen relativ großen Umfangswinkel, d.h. sie füllen einen großen Anteil des zwischen dem Massekörper (51), den benachbarten Gummifederelementen (41) und der Hülse (10) gelegenen Freiraumes (45) aus. Hierdurch wird der Schwingungsweg in der zentralen Stauchrichtung eines

Gummifederelementes (31, 32) nur unwesentlich größer als in zentraler Stauchrichtung eines Anschlagelementes (41, 42).

Der Freiraum (45) zwischen jeweils zwei benachbarten Gummielementen (31) hat einen nahezu kreisförmigen Querschnitt. Die dadurch bedingte Form der Gummielemente (31) gewährleistet eine optimale Bindung gegenüber den metallenen Bauteilen (10) und (51).

In dem III. und dem IV. Quadranten wird eine Hülse (15) mit einer wellenförmigen Längsprofilierung verwendet. Die Längsschnitte zu dem hier im Querschnitt gezeigten Profil verlaufen parallel zur Mittellinie des Gelenkwellenrohrs (1). Aufgrund der Wellenform des Profils ist die Hülse (15) zumindest so elastisch, daß sie ohne Passungsprobleme in das Gelenkwellenrohr (1) eingepreßt werden kann. Die für einen sicheren Sitz im Gelenkwellenrohr (1) notwendige Restklemmkraft der Hülse (15) ist über den gesamten Toleranzbereich für den Innendurchmesser des Gelenkwellenrohres (1) gewährleistet. Auf ein spezielles Nacharbeiten der Innenwandung (2) des Gelenkwellenrohres (1) kann folglich verzichtet werden.

Im Quadrant III liegt zwischen den Gummifederelementen (32) ein an dem Massekörper (52) befestigtes Anschlagelement (43,) das zumindest teilweise an die Kontur eines Wellentals (16) angepaßt ist. Diese Anpassung ermöglicht eine Dämpfung der Torsionsschwingung des Massekörpers (52). Durch ein Verdrehen des Massekörpers (52) gegenüber der Hülse (15) verringert sich der Spalt zwischen dem Anschlagelement (43) und dem Wellental (16) gegebenenfalls bis auf Null.

Im Quadrant IV wird ein Massekörper (53) verwendet, der den Querschnitt eines Viererpolygons hat. Die exponierten Polygonbereiche liegen gegenüber den freien Wellentälern (16)

der Hülse (15). Damit zwischen der Hülse (15) und dem Massekörper (53) kein Metall/Metall-Kontakt entsteht, ist zwischen den Gummifederelementen (32) jeweils eine dünne Gummischicht (44) oder eine Schicht aus einem vergleichbaren Material aufgetragen. Die Gummischicht (44) verhindert u.a. unerwünschte Geräusche beim ruckartigen Durchfedern des Massekörpers (53) und dämpft zusätzlich eine Schwingungsanregung aufgrund dieser Bewegung.

Die Figur 2 zeigt einen Schwingungsdämpfer mit einer zylindrischen Hülse (10), einem rohrförmigen Massekörper (51) und eines der dazwischenliegenden Gummifederelemente (31). Letztere sind in Längsrichtung schmaler ausgebildet als die Hülse (10). Das Überstehen der Hülse (10) dient u.a. dem Schutz der Gummifeder- und Anschlagelemente (31, 41, 42) bei der Montage. Da die Schwingungsdämpfer durch Einschieben der Hülsen (10) in das Gelenkwellenrohr (1) montiert werden, müssen die Einschubwerkzeuge an der Hülse (10) angelegt werden, um so die Gummifederelemente (31) beim Einschieben nicht zu belasten.

Zum axialen Fixieren kann der Schwingungsdämpfer an den seitlich überstehenden Abschnitten beispielsweise mittels Punktschweißen am Gelenkwellenrohr (1) befestigt werden. Gegebenenfalls reicht eine Befestigung an einem überstehenden Abschnitt aus. Alternativ hierzu kann die Hülse (10, 15) durch vor und hinter ihr in das Gelenkwellenrohr (1) eingeschlagene Körnerpunkte arretiert werden. Anstelle der Körnerpunkte können Umfangssicken eingerollt werden. Die Sicken können hierbei auch nur an Teilbereichen des Hülsenumfangs angebracht werden. Des weiteren ist es möglich die Schwingungsdämpfer einseitig an einem Bund im Innern des Gelenkwellenrohres anzulegen oder die Hülse an einem sich dort verjüngenden Innenkegel zu verklemmen. Ferner kann die Hülse mittels einer Klebeverbindung im Gelenkwellenrohr haften.

Bei Gelenkwellenrohren mit einer hochpräzise gefertigten Rohrwandung kann die Hülse mittels Querpreßsitz gefügt werden. Bei Rohren mit großen Bohrungstoleranzen kann eine längsgeschlitzte Hülse verwendet werden. Hierbei ist zur Erzeugung einer besseren Haftung auch eine glatte oder profilierte Gummierung der Außenkontur denkbar.

Nach Figur 3 ist das Gummifederelement (33) zwischen einem mit Borden (55, 56) begrenzten Massekörper (52) und einer Hülse (10) mit einem Bördelrand (11) eingebaut. Die Borte (55, 56) und der Bördelrand (11) dienen als radiale Anschläge. Bei einer radialen Auslenkung des Massekörpers (52) kommt der Bord (55) mit dem Bördelrand (11) und der Bord (56) mit dem überstehenden, zylindrischen Abschnitt (12) in Kontakt. Die Kontaktzonen können mit einer elastischen Beschichtung überzogen sein.

Figur 4 zeigt einen Schwingungsdämpfer mit einer gestuften Hülse (21). Der Abschnitt mit dem größeren Durchmesser ist der Montageabschnitt (22). Über diesen Abschnitt wird der Schwingungsdämpfer im Gelenkwellenrohr (1) fixiert. Der Abschnitt mit dem kleineren Durchmesser ist der Trägerabschnitt (23). Auf letzterem sind die den Massekörper (51) tragenden Gummifederelemente (31) angeordnet. Zwischen dem hier rohrförmigen Massekörper (51) und der Innenwandung (2) des Gelenkwellenrohres (1) befindet sich ein schmaler Spalt, dessen Breite der Hälfte der maximalen Auslenkung des Massekörpers (51) entspricht. Im Falle einer unwuchtigen Rotation des Gelenkwellenrohres (1) schmiegt sich der Massekörper (51) über eine große Kontaktzone an der Innenwandung (2) an. Gegebenenfalls ist der Massekörper (51) an seinem Außenmantel mit einem elastischen Material beschichtet.

Der Massekörper (51) kann auch die Querschnittsform eines Topfes haben, so daß er den Trägerabschnitt (23) der Hülse (21) umgreift, vgl. gestrichelte Erweiterung des Massekörpers (51). Zusätzlich kann am Boden (58) des Topfes der Massekörper einen beispielsweise zylindrischen Ansatz (59) haben. Letzterer würde konzentrisch innerhalb des außenliegenden rohrförmigen Abschnitts (57) des Massekörpers (51) liegen.

Des weiteren kann im Trägerabschnitt (23) ein zweiter Schwingungsdämpfer mit einer in den Figuren 1 bis 3 und 5 beschriebenen Gestalt angeordnet sein.

In Figur 5 wird ein Schwingungsdämpfer gezeigt, dessen Gummifederelemente (34, 35) bei einer radialen Auslenkung des Massekörpers (51) primär auf Schub belastet werden. Diese für die Metall/Gummibindung günstige Beanspruchung wird durch eine Hülse (25) möglich, die an ihren Stirnseiten durch beispielsweise plane Scheiben (26, 27) begrenzt ist, wobei zwischen je einer Scheibe (26, 27) und dem Massekörper (51) ein Gummifederelement (34, 35) angeordnet ist. Die Gummifederelemente (34, 35) sind hier beispielsweise als geschlossene Ringe ausgeführt. Der z.B. rohrförmig ausgeführte Massekörper (51) kann an seiner außenliegenden Kontur eine Beschichtung (44) tragen. Im Ausführungsbeispiel ist die Hülse (25) als Büchse ausgeführt die durch einen punktgeschweißten Deckel (27) verschlossen ist.

Die zentrale Bohrung des Schwingungsdämpfers erleichtert die Herstellung, ist aber nicht zwingend notwendig. Gegebenenfalls kann der Massekörper (51), wie gestrichelt in Figur 5 eingezeichnet erweitert sein.

Derartige Erweiterungen, vgl. auch Figur 4, haben den Vorteil, daß ohne konstruktive Änderung der Hülsen (21-25) die Masse des

jeweiligen Massekörpers (51-53) verändert werden kann, um das Schwingungsverhalten des Schwingungsdämpfers an bestimmte Störfrequenzen unterschiedlicher Gelenkwellenrohre (1) - mit dem gleichen Innendurchmesser - anzupassen.

Unabhängig vom Befestigungsort der Anschlagemente (41-43) beträgt das radiale Spiel der einzelnen Massekörper (51-53) in den entsprechenden Hülsen oder gegenüber der Innenwandung (2) des Gelenkwellenrohres (1) bezogen auf den Hülseninnen- oder Gelenkwellenrohrinnenradius beispielsweise ca. 0,5 bis 1 mm. Je nach dem Schwingungsverhalten des Gelenkwellenrohres (1) kann der Spalt ein festgelegtes Maß haben. In der Regel werden höhere Störfrequenzen kleinere Spalte erfordern, um die Unwucht der Kombination aus Gelenkwellenrohr (1) und Massekörper (51-53) nicht zu groß werden zu lassen.

Bezugszeichenliste

1	Gelenkwellenrohr, Gelenkwelle
2	Innenwandung
10	Hülse, zylindrisch
11	Hülsenbördelrand
12	zylindrischer Randbereich, Abschnitt
15	Hülse, wellenförmig
16	Wellental
21	Hülse, gestuft
22	Montageabschnitt, Rohrabschnitt
23	Trägerabschnitt, Rohrabschnitt
25	Hülse, topfförmig
26	Scheibe, links
27	Scheibe, rechts, Deckel
31, 32, 33	Gummifederelemente
34, 35	Gummifederelement, schubbeansprucht
41, 42, 43	Anschlagelemente
44	elastische Beschichtung,, Gummischicht
45	Freiraum
51	Massekörper, rohrförmig
52	Massekörper, voll
53	Massekörper, polygonförmig
55, 56	Borde
57	rohrförmiger Abschnitt
58	Boden
59	zylindrischer Ansatz

Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfer für eine rohrförmige Gelenkwelle im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem in einer Hülse mittels Gummifederelementen konzentrisch gelagerten Massekörper, wobei zwischen dem Massekörper und der Hülse zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagenelemente angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

- daß gummielastische Anschlagenelemente (41-43) - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Massekörper (51, 52) und die Hülse (10, 16, 21-25) verbindenden Gummifederelementen (31-33) angeordnet sind, wobei sich die Anschlagenelemente (41-43) im Vergleich zu den Gummifederelementen (31-33) über einen relativ großen Umfangswinkel erstrecken und einen großen Anteil des zwischen dem Massekörper, den benachbarten Gummifederelementen (41-43) und der Hülse (10, 16, 21-25) gelegenen Freiraums (45) ausfüllen oder
- daß der Massekörper (51-53) und/oder die Hülse (21-25) in einander gegenüberliegenden Bereichen - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Gummifederelementen (41-43) abschnittsweise als zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers (51-53) begrenzende Anschlagenelemente (16, 53) ausgebildet sind.

2. Schwingungsdämpfer gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15) eine wellenförmige Längsprofilierung auf-

weist, wobei die Gummifederelemente (32) in den Wellentälern (16) der Längsprofilierung angeordnet sind, während zumindest ein Teil der restlichen Wellentäler (16) als Anschlagbereiche dienen.

3. Schwingungsdämpfer gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hülse (21) aus zwei miteinander verbundenen Rohrabschnitten (22, 23) unterschiedlichen Außendurchmessers besteht, wobei der Rohrabschnitt (22) mit dem größeren Außendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser der Gelenkwelle (1) entspricht, während der Rohrabschnitt (23) mit dem kleineren Außendurchmesser an seiner Außenkontur einen zumindest bereichsweise ringförmigen Massekörper (51) über mindestens ein Gummifederelement (31) trägt.

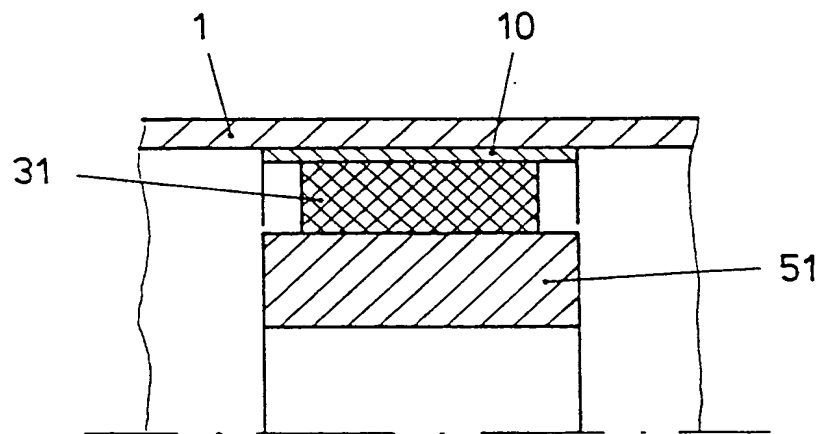
4. Schwingungsdämpfer gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hülse (25) einen axial zwischen mindestens zwei Gummifederelementen (34, 35) gelagerten Massekörper (51) in axialer Richtung umgreift.

5. Schwingungsdämpfer gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (25) einen rohrförmigen Abschnitt aufweist, der beiderseits an seinen Stirnseiten in plane, scheibenförmige Bereiche (26, 27) übergeht, an denen die Gummifederelemente (34, 35) befestigt sind.

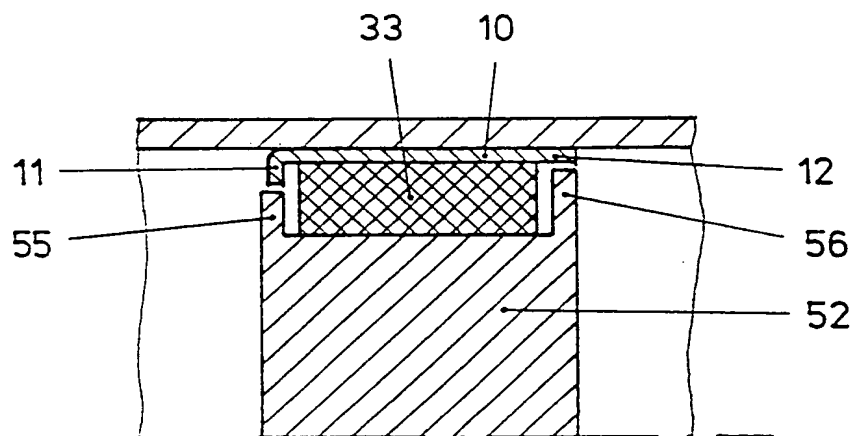
6. Schwingungsdämpfer für eine rohrförmige Gelenkwelle im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit einem in der Gelenkwelle mittels Gummifederelementen konzentrisch angeordneten Massekörper, dadurch gekennzeichnet,

- daß zwischen dem Massekörper und der Gelenkwelle zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende metallische und/oder gummielastische Anschlagemente angeordnet sind, wobei die Anschlagemente - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Gummifederelementen angeordnet sind oder
- daß der Massekörper und/oder die Gelenkwelle in einander gegenüberliegenden Bereichen - in Umfangsrichtung gesehen - zwischen den Gummifederelementen abschnittsweise als zumindest in Radialrichtung den Schwingungsweg des Massekörpers begrenzende Anschlagemente ausgebildet sind.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

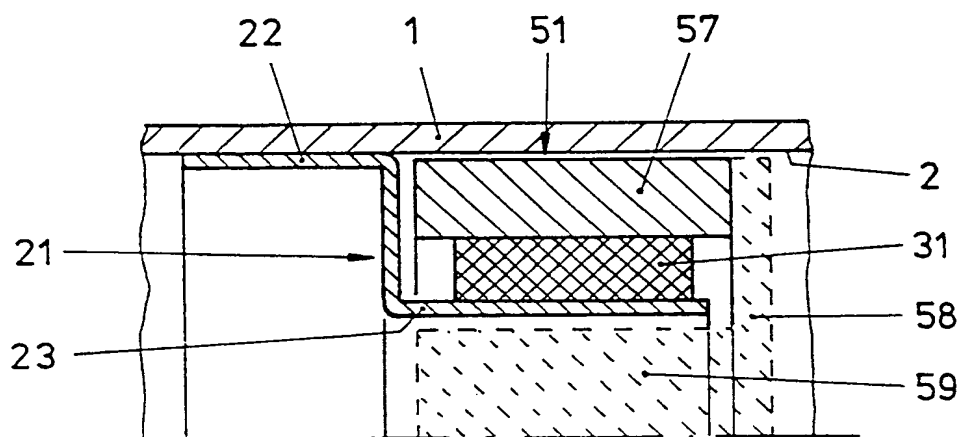


Figur 2

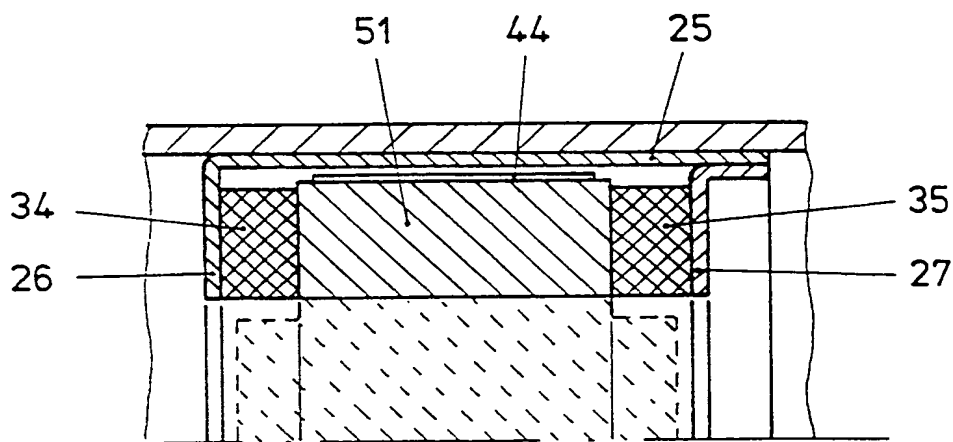


Figur 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Figur 4



Figur 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int .tional Application No

PCT/EP 98/04659

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F16F7/108 F16F1/371 F16F1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F16F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 720 132 A (CAOUTCHOUC MANUF PLASTIQUE) 24 November 1995 see claims; figures	1,2,6
A	----	4
X	GB 1 341 087 A (DAIMLER BENZ AG) 19 December 1973 see page 2, left-hand column, line 27 - page 2, right-hand column, line 84; figures	1,6
P,X	EP 0 795 697 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 17 September 1997 see claims; figures	1,6
X	DE 91 12 268 U (VORWERK & SOHN GMBH) 5 December 1991 see claims 1-5; figures 1,2	1,6
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 1998

Date of mailing of the international search report

23/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Veen, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ernational Application No
PCT/EP 98/04659

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 889 328 A (UNO TAKAAKI ET AL) 26 December 1989 see the whole document ---	1,6
A	US 4 659 069 A (ODOBASIC STEVEN L) 21 April 1987 see the whole document ---	1,6
A	US 4 207 957 A (LAYHER ULRICH ET AL) 17 June 1980 see the whole document -----	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04659

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2720132 A	24-11-1995	BR 9506202 A EP 0714484 A WO 9531652 A JP 9504354 T	23-04-1996 05-06-1996 23-11-1995 28-04-1997
GB 1341087 A	19-12-1973	DE 2061625 A FR 2118585 A	29-06-1972 28-07-1972
EP 0795697 A	17-09-1997	JP 7119778 A DE 69410718 D EP 0641954 A US 5769380 A	09-05-1995 09-07-1998 08-03-1995 23-06-1998
DE 9112268 U	05-12-1991	NONE	
US 4889328 A	26-12-1989	JP 1409629 C JP 60014627 A JP 62016335 B EP 0131795 A US 4951930 A	24-11-1987 25-01-1985 11-04-1987 23-01-1985 28-08-1990
US 4659069 A	21-04-1987	GB 2165333 A	09-04-1986
US 4207957 A	17-06-1980	DE 2747225 A NL 7810277 A,B,	26-04-1979 24-04-1979

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. tionales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04659

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F16F7/108 F16F1/371 F16F1/38

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F16F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 720 132 A (CAOUTCHOUC MANUF PLASTIQUE) 24. November 1995 siehe Ansprüche; Abbildungen	1, 2, 6
A	---	4
X	GB 1 341 087 A (DAIMLER BENZ AG) 19. Dezember 1973 siehe Seite 2, linke Spalte, Zeile 27 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 84; Abbildungen	1, 6
P, X	EP 0 795 697 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 17. September 1997 siehe Ansprüche; Abbildungen	1, 6
X	DE 91 12 268 U (VORWERK & SOHN GMBH) 5. Dezember 1991 siehe Ansprüche 1-5; Abbildungen 1, 2	1, 6

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Veen, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04659

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 889 328 A (UNO TAKAAKI ET AL) 26. Dezember 1989 siehe das ganze Dokument ---	1,6
A	US 4 659 069 A (ODOBASIC STEVEN L) 21. April 1987 siehe das ganze Dokument ---	1,6
A	US 4 207 957 A (LAYHER ULRICH ET AL) 17. Juni 1980 siehe das ganze Dokument -----	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04659

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2720132 A	24-11-1995	BR 9506202 A EP 0714484 A WO 9531652 A JP 9504354 T	23-04-1996 05-06-1996 23-11-1995 28-04-1997
GB 1341087 A	19-12-1973	DE 2061625 A FR 2118585 A	29-06-1972 28-07-1972
EP 0795697 A	17-09-1997	JP 7119778 A DE 69410718 D EP 0641954 A US 5769380 A	09-05-1995 09-07-1998 08-03-1995 23-06-1998
DE 9112268 U	05-12-1991	KEINE	
US 4889328 A	26-12-1989	JP 1409629 C JP 60014627 A JP 62016335 B EP 0131795 A US 4951930 A	24-11-1987 25-01-1985 11-04-1987 23-01-1985 28-08-1990
US 4659069 A	21-04-1987	GB 2165333 A	09-04-1986
US 4207957 A	17-06-1980	DE 2747225 A NL 7810277 A, B,	26-04-1979 24-04-1979

THIS PAGE BLANK (USPTO)